



⑬ 日本国特許庁
公開特許公報

(2,000円)

特 許 願 昭和 47.6.29 日
特許庁長官 井 土 貴 久 殿

1. 発明の名称
プラスチック発泡成形体の製造方法

2. 発 明 者
東京都品川区二葉3丁目9番15号
古河電気工業株式会社中央研究所内
新 元 侯
(ほか3名)

3. 特許出願人
東京都千代田区丸の内3丁目6番1号
(主 人) 古河電気工業株式会社
代表者代表取締役 鈴木 二

4. 代 理 人
住所 東京都港区芝西久保保田町2番地 第17ビル
〒 106 電 話 03 (502) 3181 (大代表)
氏名 (5847) 弁理士 鈴 江 武 彦
(ほか 1 名)

47 06518

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック発泡成形体の製造方法

2. 特許請求の範囲

発泡剤を含まないか、あるいは僅かに含むプラスチック粉末と、発泡剤を含みよく発泡するプラスチック粒状体とを密閉金型に入れ、金型を回転させながら金型外より水蒸気で加熱し、内容物の固化する以前に金型内から過剰のガスを遠散せしめることを特徴とするサンドイッチ構造を有するプラスチック発泡成形体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明はプラスチックの充実体または僅かに発泡した層を外層とし、よく発泡したプラスチックを内層とするサンドイッチ構造を有するプラスチック発泡成形体の改良された製造方法に関する。

一般にプラスチックは発泡させることにより軽量で且つ断熱性、耐衝撃性などに優れた性質

⑪特開昭 49-23863

⑫公開日 昭49.(1974) 3. 2

⑬特願昭 47-65183

⑭出願日 昭47.(1972) 6. 29

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

⑮日本分類

6613 37
6613 37

2544521
2544501-2

を有するものとなるが、その発泡倍率にほぼ比例して機械的強度が低下する欠点を有する。この欠点を改善した発泡体として、全く発泡していないか、あるいは僅かに発泡している表皮層と良く発泡している内層とからなる所謂サンドイッチ構造のプラスチック発泡体が最近注目されている。

このような発泡体を製造する方法として、発泡剤を含まないか、あるいは僅かに含むプラスチック粉末と、発泡剤を含みよく発泡するプラスチック粒状体とを金型に入れ、金型を回転させながら加熱発泡して、サンドイッチ構造を有する発泡体を製造する方法がある。この従来の製造方法において、加熱を通常行われるように熱風で行うと、熱風は熱容量が小さいので、金型の温度上昇につれて金型内の温度も上昇してしまうため、粉末と粒状体の分離が十分に行われない。これに対して加熱の方法を水蒸気加熱にすると、低温かつ短時間で均一に加熱することができるので、出来た製品はその表面が劣化

することなく鮮明な着色が可能となし、粉末と粒子との分離が十分になるので好ましいが、金型が密閉式のもてないと、水蒸気が多量に金型内に入り込み、金型内のプラスチック粉末とプラスチック粒状体とからなる材料は、両者が混合したまま同時に加熱され溶融されてしまうのでプラスチック粉末が表皮層を、プラスチック粒状体が内層を形成するサンドイッチ構造の発泡体を得ることができない。

従つてプラスチック粉末とプラスチック粒状体とを分離させたサンドイッチ構造の成形体を得るためには、水蒸気が金型内に多量に入らないように、金型は密閉式で気密であることが必要である。しかしながら金型が単なる密閉式の金型であると、金型内の残存空気および発泡剤の分解ガスの過剰なガス分が発泡の過程で金型の中央部分に集まり、これを金型外に逃がさない限り金型内で材料が十分に膨張することはできず、金型内部の完全に充満したサンドイッチ構造の発泡体を得ることはできない。

また、この発明に使用されるバルブは外圧が内圧より高い場合には金型の内と外とが密閉され逆に内圧が外圧より高い場合には圧が金型内から外に逃げるような構造を有するリリーフバルブまたはチャツクバルブなどを用いることにより、金型内からガスを逃がすために、バルブまたはコックを開くという手動操作を省くことができる。

この発明に使用される粉末プラスチックは、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂の完全硬化に至らないものを使用する。

また粒状プラスチックは熱可塑性樹脂であれば良く、たとえばポリオレフィン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ナイロン、ABS樹脂類などである。

この発明に使用する熱硬化性樹脂にはフェノール樹脂、炭素樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、アルキド樹脂、ウレタン樹脂などが用いられる。

そして流動性を失わない範囲で架橋されたこ

この発明は上述のような欠点に鑑みてなされたサンドイッチ構造を有するプラスチック発泡体の製造方法であつて、密閉式金型に、例えばバルブを取り付けておき、発泡体を含まないか、あるいは僅かに含むプラスチック粉末と発泡剤を含む良く発泡するプラスチック粒状体とを、この金型に入れ、金型を回転させながら水蒸気で加熱し、加熱後にバルブを開け、金型内から過剰ガスを逃がして内部を十分に膨張させ、次いで冷却することを特徴とするものである。

またバルブを開いて、金型内から過剰ガスを逃がす際、真空ポンプなどを用いて強制的にガスを吸引することもあり、このような方法を用いると、発泡剤の使用量を減少せしめ得るのみでなく、金型内からガスを抜く時間が短縮され、金型が非常に大きな場合または複雑な形状をしている場合においても、金型に取り付けるバルブは1個で十分であり、しかもすばやく過剰ガスを金型内から抜き、内部を膨張させることが可能である。

これらの樹脂または架橋剤を配合したこれらの樹脂組成物も使用できる。特に高発泡にすることが要求されるプラスチック粒状体には架橋剤を配合したこれらの樹脂組成物を使用することが架橋プラスチックが耐熱性にすぐれ気泡保持性が良い点から好ましい。

この発明に使用される架橋剤は、架橋剤を配合した樹脂の流動の開始温度以上、発泡剤の分解温度より低い分解温度を有する有機過酸化物、アザイド化合物などであつて、例えばジクミルパーオキサイド、2,5-ジメチル2,5-ジ(ターシャリブチルパーオキシ)ヘキサン、ジターシャリブチルパーテラフタレート、1,10-デカシビススルフォンアジドなどである。

この発明に使用される発泡剤は、例えばアジカルボンアミド、ジニトロソベンタメチルテトラミンのような樹脂の流動開始温度以上で分解するものが普通である。しかしフロン、炭化水素の如き揮発性の発泡剤も使用できる。そして、分解時に発熱する発泡剤を比較的多量に

使用することが加熱時間を短縮しうる点から好ましい。

またこの発明におけるプラスチック粉末とはその粉末直径がプラスチック粒状体の粒径より小さいものであればよく、通常はミラー標準網の9〜300メッシュのものが用いられる。

またこの発明におけるプラスチック粒状体とは、その粒径がプラスチック粉末の直径よりも大きいものであればよく、通常はその粒径が1〜10mmφの範囲のものが用いられる。

この発明における金型は密閉式のものであり、通常のゴム、シリコンゴム、またはテフロンなどのパッキングまたはそれらのリングなどを使用して気密とする。

さらに、この発明における金型の回転とは、その回転方向を特に制約するものではないが、好ましくは1軸方向の回転ではなく、2軸あるいはそれ以上の多軸回転が望ましい。また1軸回転の場合には、回転の円周方向になるべく広い金型の面が向くように回転軸を設定するのが

望ましい。このようにすると、金型内腔にプラスチック材料がより均一に接触するようになり均一な厚さの表皮層を有する成形体を得られる。またその回転数は金型の形状、大きさによって異なるが、プラスチック材料が遠心力によって金型内腔に押しつけられ動かなくなるような高い回転数でなければよく、通常は0.1〜40 r.p.m. が好ましい。

この発明の方法は水蒸気圧下にて回転成形すると言う簡単な方法によつて、均一な厚さの表皮層を有し、その内層はよく発泡しポイドの全くないサンドイッチ状の複合層が得られ、その両層の長所を併有するので、軽量で断熱性、耐衝撃性にすぐれ且つ表皮によつてすぐれた機械的強度を発揮できるので、建材、包装材、および緩衝材として極めてすぐれたものが安価に大量生産できる。

次にこの発明の実施例および比較例によつてさらにこの発明を説明する。

実施例1

密度0.96 g/cm³、MI=2.0で100〜200メッシュの低圧法ポリエチレン粉末110gに対し、密度0.92 g/cm³、MI=1.0の高圧法ポリエチレン100重量部、アゾジカルボンアミド10重量部、ジクミルパーオキサイド0.4重量部を押出機によつて押出し品練し、直径4mmφ、長さ4mmの円柱状にペレット化し加工機、発泡剤を含むポリエチレン粒状体20gとを混合し、一方の端にバルブの付いた内径50mmφ、長さ200mmのアルミニウム製円筒金型に充填した。

このものをバルブを閉じた状態で、この金型を10 r.p.m.の回転数で長軸を回転軸として回転させながら、10kg/cm²の圧力の水蒸気で15分間外部より加熱した。この加熱後にバルブを開くと金型内からバルブを通つて強くガスが噴出した。

このバルブ開放後8分間後に室温の水槽中に金型を浸漬し、10分間冷却を行つた。この

のを水槽から引出し蓋を開いて得た成形体は、密度0.82 g/cm³であり、その表面はすべて粉末ポリエチレンによつて形成された表皮層で被覆されており、内部はよく発泡した架橋ポリエチレンで完全に埋つていて、所謂サンドイッチ構造のすぐれた発泡体であつた。

実施例2

上記の実施例1と同様の条件で加熱後、バルブに真空ポンプを接続し、バルブを開けて真空ポンプで強制的に吸引を80秒間行つた。このものを水槽にて冷却後、蓋を開いて得られた成形体は、実施例1の場合と全く同様の構造のすぐれたサンドイッチ状成形体を得られた。

実施例3

リリースバルブを金型の蓋に取付けた以外は実施例1と同様の条件で加熱処理し、加熱中に過剰ガスをリリースバルブから放出せしめた。実施例1と同様の時間と水蒸気で加熱後、8分間放置したのち、水槽に浸漬して冷却した。冷却後、金型の蓋を開いて内容物を取り出したとこ

ろ実施例1と全く同様のすぐれたサンドイッチ構造のプラスチック成形体を得た。

比較例

実施例1と同様の条件で加熱後、バルブを閉じたまますぐに水中に浸漬し冷却した。のち、金型を開いて取出したプラスチック成形体は、収縮による変形が大きく、その表面は粉末ポリエチレンによる表皮層で被覆されているが内部は十分には膨張発泡してならず、大きな空洞が残っていた。

出 願 人 古河電気工業株式会社
代理人弁理士 鈴 江 武 彦

添付書類の目録

(1) 委任状	1通
(2) 明細書	1通
(3) 願書副本	1通

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発 明 者

東京都品川区二葉3丁目9番15号

古河電気工業株式会社中央研究所内

上 原 申 次

同 所 権 名 直 礼

同 所 細 田 喜 六 郎

(2) 代 理 人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17森ビル

氏名 (5743) 弁理士 三 木 武 雄

手 続 補 正 書

昭和 48.6.25 年 月 日

特許庁長官 三 宅 幸 夫 殿

1. 事件の表示

特願昭47-85188号

2. 発明の名称

プラスチック発泡成形体の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

(529) 古河電気工業株式会社

4. 代 理 人

住所 東京都港区芝西久保桜川町2番地 第17森ビル
〒 105 電話 03 (502) 3181 (大代表)

氏名 (5847) 弁理士 鈴 江 武 彦

5. 自 発 補 正

6. 補正の対象

発明の詳細な説明の欄

7 補正の内容

- (1) 本願明細書第4頁4行目の「発泡体」とあるを「発泡剤」に訂正する。
- (2) 同第4頁20～21行に「そしてバルブの先端は通常、金型の中央部に位置せしめる。」の27字を加える。
- (3) 同第5頁8～9行の間に「この発明では中央部よりガス抜きするに先立つて金型の内面すなわちプラスチック表皮の外面よりガス抜きすることがあり、特に表皮に発泡剤を僅かに使用するとき好んで用いられる。」の84文字を加える。

